

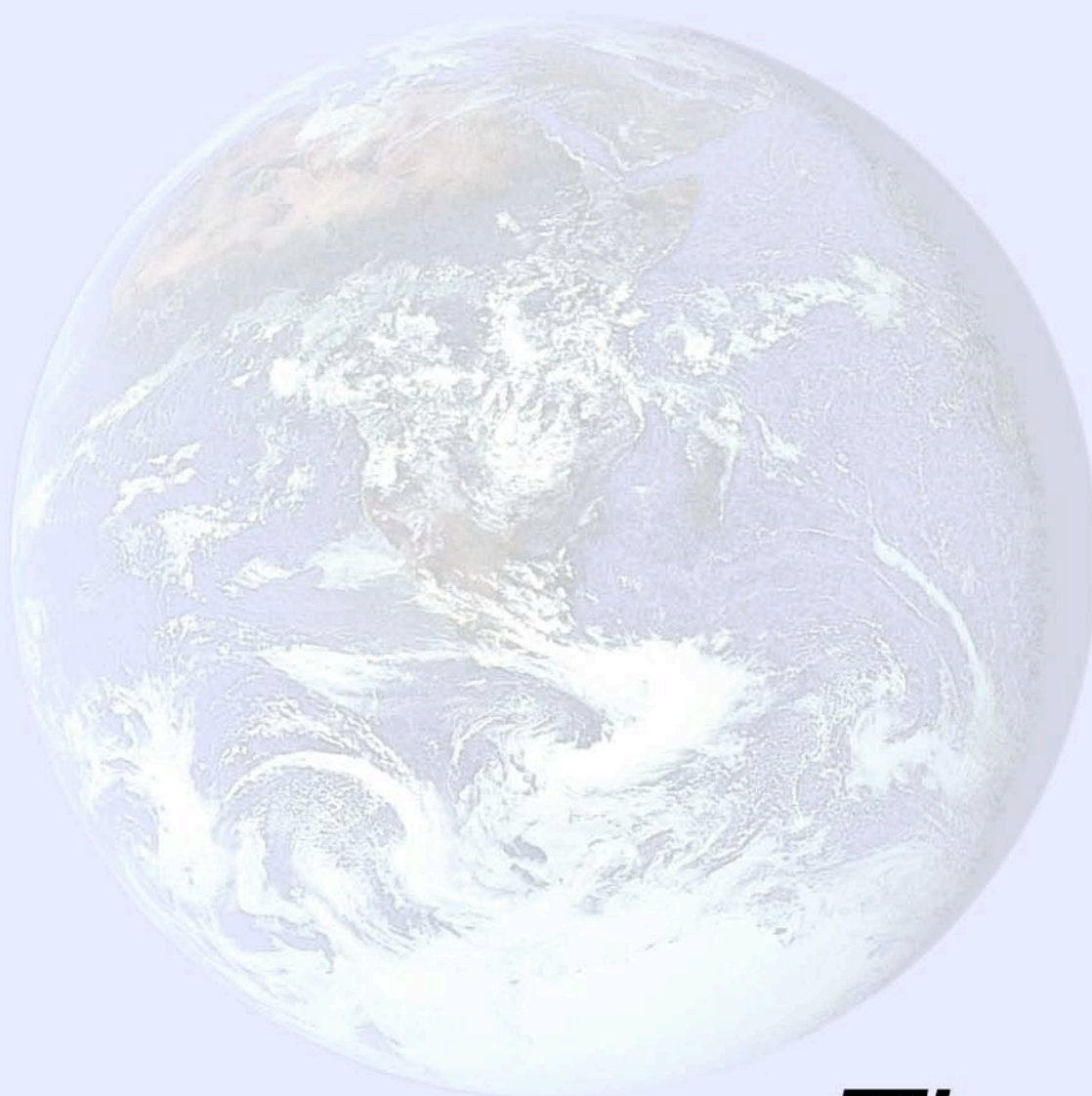
# IED

Working Paper 10

July 2010

## Grün aus der Krise – Was können «grüne» Konjunkturpakete leisten?

Julia Blasch, Renate Schubert, Birgit Soete



## Über die Autorinnen



**Dipl.-Volkswirtin Julia Blasch** studierte Volks- und Betriebswirtschaftslehre an den Universitäten Regensburg und Eichstätt-Ingolstadt (D) sowie am EDHEC Lille (F). Seit Oktober 2006 arbeitet sie als Referentin für den Wissenschaftlichen Beirat Globale Umweltveränderungen (WBGU) und begann ihre Promotion am IED im September 2009.



**Prof. Dr. Renate Schubert** ist Professorin für Nationalökonomie an der ETH Zürich und Vorsitzende des IED. Im November 2000 wurde sie in den Wissenschaftlichen Beirat Globale Umweltveränderungen (WBGU) berufen, den sie zwischen 2004 und 2008 als Vorsitzende vertrat. Sie ist ausserdem seit 2004 Mitglied des Beirats des Center for Research on Environmental Decisions (CRED) der Columbia University.



**Dr. Birgit Soete** ist Dipl. Volkswirtin. Sie studierte an der Universität Dortmund (D) und promovierte zu globalen Umweltproblemen an der Technischen Universität Berlin (D). Seit 1993 ist sie im Bereich wissenschaftliche Politikberatung tätig und seit Mai 2009 arbeitet sie als wissenschaftliche Referentin, Ökonomie, beim Wissenschaftlichen Beirat Globale Umweltveränderung (WBGU).

Die Autorinnen bedanken sich bei Markus Ohndorf und Bernard Lehmann (beide IED) für wertvolle Kommentare.

# Grün aus der Krise – Was können «grüne» Konjunkturpakete leisten?

Julia Blasch<sup>°</sup>, Renate Schubert<sup>°</sup>, Birgit Soete<sup>\*</sup>

<sup>°</sup>ETH Zürich, Weinbergstrasse 35, WEH G, 8092 Zürich

<sup>\*</sup>Wissenschaftlicher Beirat Globale Umweltveränderungen (WBGU), Luisenstrasse 46, D-10117 Berlin

1	Wege aus der Krise: Klassische Konjunkturpolitik oder «Green Recovery»? .....	2
2	Das Potenzial «grüner» Konjunkturmassnahmen .....	5
3	Wurde das Potenzial «grüner» Investitionsmassnahmen genutzt? .....	12
4	Fazit.....	17
	Literatur.....	18

# 1 Wege aus der Krise: Klassische Konjunkturpolitik oder «Green Recovery»?

Ausgelöst durch die Finanzmarktkrise des Jahres 2008 fand weltweit zeitgleich ein wirtschaftlicher Abschwung statt, der im Jahr 2009 in eine globale Rezession mündete. Zur Wiederbelebung der nationalen Volkswirtschaften und der Weltwirtschaft beschlossen unter anderem die G20-Staaten, die EU und auch einzelne Entwicklungsländer nationale Konjunkturprogramme. Diese Programme entfalteten relativ schnell ihre Wirkung, so dass sich die Weltwirtschaft im Laufe des Jahres 2009 bereits stabilisierte und sich derzeit wieder auf einem Wachstumspfad befindet (IWF, 2010; OECD, 2010a; SVR, 2009).

Trotz der Schwere der Krise und ihrer Folgen sahen verschiedene Forschungsinstitute, Umweltorganisationen und Think Tanks darin auch eine Chance. Denn erstmalig seit den 1980er Jahren wurde ab Herbst 2008 weltweit über eine diskretionäre antizyklische Fiskalpolitik zur Wiederbelebung der nationalen Volkswirtschaften sowie der Weltwirtschaft nachgedacht (SVR 2008). In der kreditfinanzierten Ausgabenpolitik der Staaten sahen viele Forschungsinstitute, Think Tanks und Umweltorganisationen die grosse Chance, über die Bekämpfung des konjunkturellen Abschwungs hinaus auch die erforderliche Transformation in eine klimaverträgliche Wirtschaft einzuleiten. Konzepte wie das einer «Green Recovery» oder eines «Green New Deal» wurden entwickelt (UNEP, 2009a; Edenhofer und Stern, 2009; Houser et al., 2009; Pollin et al., 2008; Mabey, 2009; Bowen et al., 2009). Diese sahen als Ausgangspunkt für die Gestaltung der Konjunkturpakete das Zusammenfallen der Wirtschaftskrise mit weiteren globalen Krisenphänomenen wie der Klima- und Rohstoffkrise.

## 1.1 Wirtschafts-, Klima- und Rohstoffkrise

Die globale Finanz- und Wirtschaftskrise der Jahre 2008/2009, die als schwerste Finanzkrise seit der Grossen Depression und als schwerster konjunktureller Abschwung nach den beiden Weltkriegen in die Geschichte eingehen wird, hatte erhebliche Folgen für einzelne Volkswirtschaften und die Weltwirtschaft als Ganzes. Insbesondere im Jahr 2009 mussten viele Staaten einen Rückgang ihrer Wirtschaftsleistung hinnehmen. Davon waren gleichermassen Industrie- wie auch Entwicklungs- und Schwellenländer betroffen. Für das Jahr 2009 wiesen beispielsweise Japan, die Eurozone und Grossbritannien relativ hohe negative Wachstumsraten in der Grössenordnung von  $-5,2\%$  bzw.  $-4,1\%$  und  $-4,9\%$  auf, die USA schrumpften um ca.  $2,4\%$  (IWF, 2010). China und Indien blieben mit einer Zunahme der realen Wirtschaftsleistung um ca.  $8,7\%$  respektive  $5,7\%$  auf Wachstumskurs, wenn dieser auch verlangsamt wurde (IWF, 2010). Andere Schwellenländer wie Mexiko und Brasilien mussten ein Negativwachstum von  $-6,5\%$  bzw.  $-0,2\%$  hinnehmen (IWF, 2010). Insgesamt zeigten der asiatische Raum sowie die Gesamtheit der Entwicklungs- und Schwellenländer geringere Einbrüche beim Wirtschaftswachstum als die meisten Industrieländer. Dennoch wurde das Wachstum auch in diesen Ländern deutlich gebremst. Weltweit verringerte sich die Produktion in 2009 insgesamt um  $0,6\%$  (OECD, 2009a; IWF, 2010).

Die globale Dimension der weltweiten Rezession verdeutlichte sich Anfang 2009 auch durch den abrupten Einbruch des Welthandels. So ging der globale Warenaustausch in 2009 um ca.  $11\%$  zurück (IWF, 2010). Dies bedeutete für viele Länder zu Beginn des Jahres 2009 stark rückläufige Exporte (OECD, 2009a; IWF, 2010). Gleichzeitig sanken die Binnennachfrage und die Investitionstätigkeit, so dass in den meisten Volkswirtschaften ein massiver Anstieg der Arbeitslosigkeit zu erwarten war. Dieser trat in Verzögerung zur konjunkturellen Entwicklung ein und wird in den OECD-Ländern seinen Höhepunkt erst im Jahr

2010 oder zu Beginn des Jahres 2011 erreichen. In der Eurozone werden für die Jahre 2010/11 teilweise zweistellige Arbeitslosenraten im Bereich von 10–19% erwartet. (OECD, 2009a; IWF, 2010). Erst ab dem Jahr 2013 wird sich gemäß IWF-Prognose die Arbeitslosigkeit in den Industrieländern wieder an das Niveau von 2007 annähern (IWF, 2009a/2010).

Heute ist zudem erkennbar, dass sich die meisten Staaten im Zuge der Rettung der Finanzmärkte und durch den Einsatz diskretionärer Fiskalpolitik so hoch verschuldet haben, dass sie ihren künftigen Handlungsspielraum stark eingeschränkt haben und dadurch neue Risiken für die Weltwirtschaft bestehen (SVR, 2009; IWF, 2010; OECD, 2009b).

Doch nicht nur die schwere Wirtschaftskrise stellt die Politik derzeit vor grosse Herausforderungen. Auch das Problem des fortschreitenden Klimawandels verlangt nach raschem und konzertiertem Handeln der Staatengemeinschaft (WBGU 2009). Neuste wissenschaftliche Erkenntnisse zeigen, dass weltweit bis zum Jahr 2050 nur noch 750 Mrd. t CO<sub>2</sub> ausgestossen werden dürfen, wenn das zwischenzeitlich anerkannte politische Ziel, den Anstieg der globalen Mitteltemperatur auf 2°C gegenüber vorindustriellem Niveau zu begrenzen, mit hoher Wahrscheinlichkeit eingehalten werden soll (WBGU, 2009). Würden die derzeitigen Treibhausgas-Emissionsraten beibehalten, wäre dieses Budget bereits in 25 Jahren ausgeschöpft (WBGU, 2009). Der Zeit- und Handlungsdruck in der Klimapolitik ist dementsprechend hoch. Angesichts der globalen Wirtschaftskrise ist die Bekämpfung des Klimawandels jedoch bei einigen Politikern auf der Prioritätenliste nach unten gerückt, wie bereits auf der 14. Vertragsstaatenkonferenz der Klimarahmenkonvention im Jahr 2008 erkennbar wurde. Schliesslich führte auch die 15. Klimakonferenz in Kopenhagen im Jahr 2009 nicht zu dem gewünschten Ergebnis eines bindenden, internationalen Klimaabkommens. In Anerkennung der Tatsache, dass das Zustandekommen eines internationalen Vertrags mit verpflichtenden Reduktionszielen für alle grossen Emittenten zumindest vorläufig in immer weitere Ferne zu rücken scheint, kann durchaus von einer globalen «Klimakrise» gesprochen werden.

Zudem kam es in der ersten Hälfte des Jahres 2008 zu stark steigenden Rohstoffpreisen, die in einigen Entwicklungsländern zu einer Ernährungs- und Energiekrise führten, aber auch in den Industrieländern die Knappheit von Ressourcen, allen voran von Öl, verdeutlichten (Mabey, 2009; SVR, 2008). Diese ökonomischen und ökologischen Krisenphänomene bildeten Ende 2008 sowie Anfang 2009 die Ausgangslage für die Idee «grüner» Konjunkturpakete.

## 1.2 Idee und Anspruch «grüner» Konjunkturpakete

Angesichts der Schwere der Weltwirtschaftskrise war sehr schnell klar, dass die automatischen Stabilisatoren den Konjunkturabschwung nicht abfedern werden, sondern eine diskretionäre Fiskalpolitik notwendig sein wird (SVR, 2008; Klüh und Wiegand, 2009). Da jede Rezession zu einem Strukturwandel führt, in dem Überkapazitäten abgebaut werden und neue Wirtschaftszweige erstarken, war die Idee, die angedachten staatlichen Mittel in energieeffiziente Infrastruktur für ein nachhaltiges und klimaverträgliches Wachstum zu investieren und damit bei der Bewältigung der Wirtschaftskrise den Klimaschutz im Blick zu haben und so Synergien bei der Bekämpfung der Wirtschafts- und Klimakrise auszuschöpfen (Edenhofer und Stern, 2009; Pollin et al., 2008; Houser et al., 2009; UNEP, 2009a).

Für die Konjunkturpakete der einzelnen Staaten wurden weltweit innerhalb kürzester Zeit enorme Summen mobilisiert. Insgesamt beliefen sich die in den Konjunkturpaketen für die Jahre 2009–2013 (teilweise auch über 10 Jahre) weltweit zur Verfügung gestellten Mittel auf geschätzte 2,8–3 Billionen US-Dollar (Robins et al., 2009a/2010; Edenhofer und Stern, 2009; UNEP, 2009b; Strand und Toman, 2010). Unter Rekurs auf Konzepte wie das eines «Green New Deal» (UNEP, 2009a) bzw. einer «Green Recovery» (Edenhofer und Stern, 2009; Houser et al., 2009; Pollin et al., 2008; Mabey, 2009) wurde für Konjunkturpakete mit deutlichen «grünen» Anteilen geworben. Darin sollten Investitionen in Umwelt- und Klimaschutztechnologien den Schwerpunkt bilden. Es wurde argumentiert, dass ambitionierter Klimaschutz mit der Ankurbelung von Konsum und Beschäftigung in Einklang gebracht werden könne und dass gerade im Bereich der Klimaschutz- und Energietechnologien kurz- bis mittelfristig ein hohes Potenzial zur Schaffung neuer Arbeitsplätze sowie klimaverträglichen Wachstums («green growth») bestünde. Auch wurde hervorgehoben, dass die Weiter-

entwicklung von Produkten und Dienstleistungen im Umweltsektor die langfristige Wettbewerbsfähigkeit einer Volkswirtschaft nachhaltig sichern könne. Ebenso wurde betont, dass die Energiesicherheit durch eine Abkehr von fossilen Energiequellen langfristig erhöht und die Vulnerabilität gegenüber Ölpreisschwankungen reduziert würde. Welches Potenzial eine ökologisch orientierte Konjunkturpolitik für den wirtschaftlichen Aufschwung und für die Umwelt tatsächlich bietet, wird nun im Folgenden näher untersucht.

## 2 Das Potenzial «grüner» Konjunkturmassnahmen

Das vorrangige Ziel diskretionärer Fiskalpolitik ist es, über eine Variation der Staatsausgaben und -einnahmen die Nachfrage zu stützen und dadurch Arbeitsplätze zu erhalten (Frick et al. 2009; Tichy, 1999). Meist wird dazu ein Mix aus Steuererleichterungen, Abgabensenkungen und direkten Transferzahlungen zur kurzfristigen Belebung des Konsums sowie staatlichen Investitionen in Infrastruktur und Anreizen für private Investitionen zur Förderung des langfristigen Wachstums eingesetzt (Klepper et al., 2009; Klüh und Wiegard, 2009). Die Anteile dieser einzelnen Massnahmen können innerhalb der Konjunkturpakete variieren. So zeigte sich, dass die während der Krise geschnürten Konjunkturpakete der Entwicklungs- und Schwellenländer überwiegend staatliche Investitionen umfassten, während der Schwerpunkt der meisten Industrieländer auf Steuererleichterungen sowie Subventions- und Transferzahlungen lag (Ahrens, 2009). Vor diesem Hintergrund wird die Eignung «grüner» Konjunkturmassnahmen als integrierter Bestandteil eines Konjunkturpaketes hier in dreifacher Hinsicht geprüft und diskutiert (Strand und Toman, 2010):

- erstens hinsichtlich ihrer kurz- bis mittelfristigen Wirkung auf die gesamtwirtschaftliche Nachfrage (Multiplikatorwirkung)
- zweitens hinsichtlich ihres Beitrags zur Beschäftigung (Arbeitsplatzeffekte)
- drittens hinsichtlich ihres Beitrags zur Einleitung eines ökologischen Strukturwandels in eine klimaverträgliche Wirtschaft (insbesondere Treibhausgasreduktionspotential)

Im folgenden Abschnitt werden verschiedene «grüne» Konjunkturmassnahmen, nach diesen drei Kriterien beurteilt. Auf Grundlage der Bewertung der Massnahmen nach den einzelnen Kriterien wird eine Zusammenschau der Ergebnisse vorgenommen. Daraufhin werden potenzielle Massnahmen für ein wirksames «grünes» Konjunkturpaket identifiziert.

### 2.1 Stützung der Nachfrage und Förderung von privaten Investitionen (Multiplikatorwirkung)

Bezüglich des Beitrags einer Konjunkturmassnahme zur Stützung der Nachfrage werden für die einzelnen konjunkturpolitischen Massnahmen Multiplikatoren (d.h. die zu erwartende Veränderung des BIP bei einer Erhöhung der Staatsausgaben) ermittelt, um ihre Wirkung abzuschätzen. Die höchsten Multiplikatoreffekte (Multiplikator von 0,5–1,8) erzielen gemäss verschiedener Schätzungen staatliche Investitionen in Infrastruktur (IWF, 2009c; Frick et al., 2009; Klepper et al., 2009)<sup>1</sup>. Allerdings besteht hier der Nachteil einer längeren Planungs- und Entscheidungsphase, so dass der Konjunkturimpuls verspätet eintreten kann (Klüh und Wiegard, 2009; SVR, 2008). Für den Erfolg von Konjunkturmassnahmen ist jedoch entscheidend, dass sie sehr kurzfristig umgesetzt werden können. Andernfalls kann die Wirkung verzögert auftreten, so dass die Massnahmen prozyklisch wirken und gerade nicht der Stabilisierung im laufenden Konjunkturtief dienen. Dies spricht für die Bevorzugung von Transferzahlungen, Subventionen und Steuererleichterungen, da diese ohne Verzögerung gewährt werden können. Allerdings wird für diese Massnahmen der zu erwartende Multiplikatoreffekt nur auf 0,3–1,0 geschätzt (IWF 2009c; Klepper et al., 2009). Dem liegen Beobachtungen zugrunde, dass Senkungen der Einkommenssteuern und Konsumgutscheine grösstenteils gespart werden und der Nachfrageimpuls geringe Wirkung zeigt (SVR, 2008). Eine höhere Wirkung können solche Massnahmen erzielen, wenn man sie auf die niedrigen Einkommensgruppen beschränkt, da diese in der Regel eine geringere Sparneigung aufweisen als höhere Ein-

<sup>1</sup> Frick et al. (2009) weisen darauf hin, dass unterschiedliche ökonometrische Studien bezüglich der Multiplikatorwirkung verschiedener fiskalischer Impulse zu unterschiedlichen Ergebnissen gelangen und es keine eindeutigen Aussagen dazu geben kann. Die oben genannten Bandbreiten der Multiplikatoren können lediglich als grobe Anhaltspunkte dienen und Tendenzen aufzeigen.

kommensgruppen, weshalb ein grösserer Anteil der zusätzlichen Kaufkraft ausgabewirksam wird. Insgesamt ergibt sich so ein Trade-off zwischen der kurzfristigen Umsetzbarkeit einer Massnahme und ihrer zu erwartenden Multiplikatorwirkung. Ein Zusammenfallen beider Anforderungen kann beim zeitlichen Vorziehen ohnehin geplanter öffentlicher Investitionsprojekte erzielt werden (Frick et al., 2009; Klüh und Wiegard, 2009).

Auch wenn Konjunkturmassnahmen in erster Linie kurzfristige Wirkung entfalten sollen, sollten sie jedoch nicht die langfristigen Entwicklungsziele von Volkswirtschaften behindern (SVR, 2008/9). Um diesem Anspruch gerecht zu werden, sollten Massnahmen ergriffen werden, die die Bedingungen für Wachstum und Wohlstand auch langfristig verbessern. Beispiele hierfür sind Konjunkturmassnahmen im Bereich Bildung, Infrastruktur sowie Zukunftstechnologien (inklusive Umwelttechnologien), da diese längerfristige Strukturveränderungen einleiten können (Frick et al., 2009; Klüh und Wiegard, 2009; SVR, 2008). In Abschnitt 2.3 werden konjunkturpolitische Massnahmen vorgestellt, die eine Transformation oder einen Strukturwandel hin zu einer kohlenstoffarmen Ökonomie einleiten könnten. Staatliche Investitionen in Energieeffizienz(-technologien) und erneuerbare Energieproduktion besitzen – sofern sie schnell realisiert werden können – vor diesem Hintergrund durchaus Potenzial zur Nachfragestabilisierung. Dies gilt auch für den Ausbau öffentlicher Verkehrsmittel und des Schienenverkehrs sowie für den Ausbau der Elektrizitätsnetze.

## 2.2 Beschäftigungseffekte

Eine weitere wesentliche Anforderung an eine Konjunkturmassnahme ist der Erhalt bzw. die Schaffung von Arbeitsplätzen, was indirekt über die Nachfragestützung geschieht oder direkt durch arbeitsmarktpolitische Instrumente wie Kurzarbeitergeld. Die relevante Grösse zur Beurteilung von Konjunkturmassnahmen ist der Nettobeschäftigungseffekt, welcher neben den direkten erhaltenen bzw. geschaffenen Arbeitsplätzen auch die durch Anpassungsreaktionen innerhalb der Ökonomie verursachten Arbeitsplatzverluste berücksichtigt. So muss beispielsweise damit gerechnet werden, dass im Falle einer staatlichen Unterstützung der Erzeugung erneuerbarer Energien zwar Arbeitsplätze in diesem Bereich erhalten und vielleicht sogar zusätzliche geschaffen werden, gleichzeitig aber Arbeitsplätze im Bereich fossiler Energieherstel-

lung verloren gehen (Substitutionseffekt). Zudem kann eine Veränderung der relativen Marktpreise (z.B. durch hohe Preise für erneuerbare Energien) zu einem negativen Einkommenseffekt in Form geringerer verfügbarer Einkommen führen, was die Konsumnachfrage drosselt. Auch Auswirkungen auf Ex- und Importe sind in der Nettoarbeitsplatzbilanz zu berücksichtigen (BMU, 2006; Prognos, 2001).

Einige Studien aus den USA (Houser et al. 2009, Pollin et al., 2008) versuchen vergleichende Schätzungen bezüglich der Arbeitsplatzwirkungen für «konventionelle» und «grüne» Konjunkturpakete vorzunehmen. So schätzten Houser et al. (2009), dass ein «grünes» Konjunkturprogramm in den USA pro investierter Mrd. US-Dollar (mit Massnahmen im Bereich energetische Gebäudesanierung, erneuerbare Energien, Forschung im Bereich Carbon Capture and Storage (CCS), Energieeffizienz im Fahrzeugbereich, Schienenverkehr und Ausbau der Elektrizitätsnetze) im Durchschnitt netto 30'100 Arbeitsplätze (gemessen in «job years», d.h. für ein Jahr) schaffen könnte. Demgegenüber würden bei Auflage eines Konjunkturpaketes, das vor allem auf konventionelle Massnahmen wie Straßenbau setzte, lediglich 25'200 Arbeitsplätze pro investierte Mrd. US-Dollar geschaffen.

Pollin et al. (2008) schätzen auf Basis von Input-Output-Modellen für die USA, dass mit einem «grünen» Konjunkturpaket im Umfang von 100 Mrd. US-Dollar, welches auf sechs Bereiche (Energetische Gebäudesanierung, Ausbau der Schienentransportnetze und des Nahverkehrs, Entwicklung von intelligenten Verteilernetzen, Wind- und Solarenergie sowie Biokraftstoffe der 2. Generation) fokussiert, über einen Zeitraum von 2 Jahren in den USA netto sogar bis zu 2 Millionen Arbeitsplätze geschaffen werden könnten. Im Vergleich dazu würden bei Verwendung desselben Betrags für Steuererleichterungen nur 1,7 Millionen Arbeitsplätze geschaffen, da dann vermutlich über den privaten Konsum mehr Mittel ins Ausland abfließen würden. Würden die Mittel stattdessen für die Unterstützung der heimischen Ölproduktion und zur Senkung der Gaspreise eingesetzt, würden gemäß der Studie nur 542'000 Arbeitsplätze geschaffen, da die fossile Energieerzeugung im Vergleich zu den erneuerbaren Energien wenig arbeitsintensiv sei (Pollin et al., 2008).

Neben vielen Studien, die mittel- bis langfristig positive Arbeitsmarkteffekte von «grünen» Investitionen erwarten (u.a. BMU, 2006; Kammen et al., 2004; Jochem et al., 2008), wird in einigen Analysen die Arbeitsplatzwir-



kung von «grünen» Investitionen als neutral oder negativ beurteilt (u.a. Michaels and Murphy, 2009; Hillebrand et al. 2006; Alvarez et al., 2009). Michaels und Murphy (2009) kritisieren dabei konkret an den Studien von Pollin et al. (2008) und Houser et al. (2009), dass die tatsächliche Verfügbarkeit Arbeitsuchender mit der entsprechenden Qualifikation zu wenig berücksichtigt wurde, so dass letztendlich viele der theoretisch entstehenden Arbeitsplätze in der Kürze der Zeit nicht adäquat besetzt werden könnten.

Die unterschiedlichen Ergebnisse der zitierten Studien machen deutlich, dass die Resultate solcher Schätzungen sehr stark von den verwendeten Modellen und Modellannahmen abhängen. Auch spielt der betrachtete Zeithorizont eine wesentliche Rolle, da es kurzfristig zu anderen Effekten als langfristig kommen kann. Zu beachten ist, dass einige dieser Analysen (u.a. Houser et al., 2009; Bowen et al., 2009) länderspezifisch sind und die Ergebnisse nicht ohne Anpassungen auf andere Länder übertragen werden können. Deshalb können die Ergebnisse nur mit gewisser Vorsicht interpretiert werden.

Wenn man allerdings zusätzlich Studien (Jochem und Madlener 2003; Kammen et al., 2004; Renner, 2000; Jochem et al., 2008; Ragwitz et al., 2009) heranzieht, die die mittel- bis längerfristigen strukturellen Veränderungen von Investitionen in erneuerbare Energietechnologien und Effizienztechnologien untersuchen, können weitere interessante Zusammenhänge herausgefiltert werden. So werden durch «grüne» Investitionsmassnahmen erwartungsgemäss Arbeitsplätze erhalten bzw. geschaffen, wenn:

- die staatlichen Ausgaben *zusätzliche private Investitionen* anregen, die sonst nicht oder zu einem späteren Zeitpunkt getätigt worden wären, so dass der bereits beschriebene *Multiplikatoreffekt* seine Wirkung entfaltet. Dies ist insbesondere bei zweckgebundenen direkten Subventionen, Steuererleichterungen und zinsgünstigen Krediten der Fall. Solche zweckgebundenen Investitionsanreize, beispielsweise für Investitionen in erneuerbare Energien und Energieeffizienz, lassen deshalb die Schaffung neuer Arbeitsplätze erwarten (siehe auch Pollin et al., 2008).
- sie die *Konsum- und Investitionsnachfrage nach inländischen Produkten* insgesamt positiv verändern. Investitionen in erneuerbare Energien werden dann die Beschäftigung erhöhen, wenn die erneuerbare Energie im Inland produziert werden kann und dadurch der Import fossiler Energieträger verdrängt wird. Dadurch wird Nachfrage vom Ausland ins Inland verlagert und es

werden netto zusätzliche Arbeitsplätze im Inland geschaffen (Jochem und Madlener, 2003). Noch stärker ist der Arbeitsplatzeffekt, wenn die neuen im Inland hergestellten Produkte und Technologien auch exportiert werden können.

- die *Arbeitsintensität* in der durch die Konjunkturmassnahmen geförderten Branchen hoch ist. Erwartungsgemäss ist dies bei Investitionen in erneuerbare Energien der Fall, da der erneuerbare Energien-Sektor in vielen Ländern erst im Entstehen ist und deshalb in der Entwicklungsphase viele Arbeitskräfte (vor allem im Bereich der Anlagenproduktion und -installation) benötigt werden. Mit zunehmender Reife der Industrie wird der Arbeitskräftebedarf im erneuerbare Energien-Sektor wieder abnehmen (UNEP, 2008a; Kammen et al., 2004; Renner, 2000). Eine hohe Arbeitsintensität ist auch bei vielen Energieeffizienz- und Infrastrukturinvestitionen zu erwarten, da sowohl energetische Gebäudesanierung als auch der Ausbau von Schienen- und Elektrizitätsnetzen vieler Arbeitskräfte aus der Bau- und Investitionsgüterbranche erfordert, welche eine hohe Arbeitsintensität aufweisen (Jochem et al., 2008; Pollin et al., 2008).
- die Arbeitsplätze in einer *Branche mit hoher gesamtwirtschaftlicher Bedeutung* geschaffen werden, da naturgemäß in den größten und wichtigsten Branchen die größte gesamtwirtschaftliche Wirkung erzielt werden kann. In vielen Ländern hat die Baubranche große gesamtwirtschaftliche Bedeutung, weshalb Investitionen in Infrastrukturmassnahmen (Ausbau des Schienen-, Elektrizitätsnetzes) sowie in Energieeffizienz (Gebäudesanierung) die Beschäftigung im Bausektor effektiv stützen können. Aber auch das Verkehrswesen und energieintensive Industrien sind meist wichtige Branchen, die durch umweltrelevante Investitionen gestützt werden können.
- für die *Art der neu geschaffenen Arbeitsplätze* (z.B. bezüglich Qualifikationsniveau, Vergütung) genügend ausgebildete Arbeitskräfte verfügbar sind, um die durch die Konjunkturmassnahmen induzierte Arbeitsnachfrage zu bedienen. Dies dürfte im Bausektor, d.h. Umsetzung von Energieeffizienzmassnahmen im Gebäudebereich sowie beim Ausbau von Elektrizitäts- und Verkehrsnetzen, überwiegend der Fall sein, variiert jedoch länderspezifisch (UNEP, 2008a). Dennoch könnten auch Trainings- und Umschulungsmassnahmen notwendig sein, um die neuen Arbeitsplätze zu besetzen (Kammen et al., 2004).

- sie *finanzielle Ressourcen freisetzen*, die für *zusätzliche Investitions- und Konsumausgaben* verwendet werden können. Dies ist zeitverzögert bei allen Energieeffizienzmassnahmen der Fall, da den Anfangsinvestitionen hohe Energiekosteneinsparungen gegenüberstehen. Auch Investitionen in heimische Energieerzeugung aus erneuerbaren Quellen setzen langfristig Mittel frei, die sonst für den Zukauf fossiler Energie aus dem Ausland verwendet würden (Renner, 2000; Jochem und Madlener, 2003, Jochem et al., 2008).

Zu neutralen bis negativen kurzfristigen Beschäftigungseffekten kommt es folglich vor allem dann, wenn die «grünen» Investitionen zu einem Rückgang der Nachfrage nach inländischen Produkten führen (z.B. Verdrängung heimischer fossiler Energieproduktion) oder national bedeutsame Branchen benachteiligen (z.B. Umsatzverluste in der Automobilindustrie bei Förderung öffentlicher Verkehrsmittel). Gerade bei der Förderung von erneuerbaren Energien und von Effizienztechnologien ist

**Tabelle 1:** Qualitative Einschätzung des Arbeitsplatzpotenzials verschiedener potenzieller Konjunkturmassnahmen.

	Houser et al. (2009)	Bowen et al. (2009)	Fulton et al. (2008)	UNEP (2008a)	Strand und Toman (2010)
Investitionen in erneuerbare Energien	++	+ / ++*	++	+ / ++*	o
Energieeffizienz im Gebäudebereich	+	++	++	++*	++
Energieeffizienz im Konsumgüterbereich	k.A.	++	++	+ / ++*	k.A.
Energieeffizienz Industrie/Verkehrssektor	k.A.	+	k.A.	+	k.A.
F&E im Bereich erneuerbarer Energien/Energieeffizienz	k.A.	+	k.A.	k.A.	k.A.
F&E im Bereich neuer Batterien	+	+	k.A.	k.A.	k.A.
Netzausbau/ Intelligente Elektrizitätsnetze	++	++*	++*	k.A.	o
ÖPNV/Ausbau von Schienennetzen	++	++*	++*	++	+
CCS-Demonstrationsprojekte	+	++*	k.A.	o	k.A.
Recycling	k.A.	k.A.	k.A.	+ / ++*	o
Naturschutzprojekte (u.a. Aufforstung, Landschaftspflege)	k.A.	++	k.A.	k.A.	+ / ++

++: sehr hohes Potenzial zum Erhalt/zur Schaffung von Arbeitsplätzen; +: hohes Potenzial zum Erhalt/zur Schaffung von Arbeitsplätzen; o: durchschnittliches Potenzial zum Erhalt/zur Schaffung von Arbeitsplätzen; \*: erst mittel- bis langfristiger Effekt; k.A.: keine Angaben;

Quelle: eigene Zusammenstellung und Gewichtung auf Basis der quantitativen oder qualitativen Bewertungen aus den verwendeten Studien (Bowen et al., 2009; Fulton et al., 2008; Houser et al., 2009; UNEP, 2008a; Strand und Toman, 2010).

Nach den in Tabelle 1 genannten Studien zu urteilen, ist insbesondere die Förderung von Energieeffizienzmassnahmen im Gebäude- und Konsumgüterbereich bei schneller Umsetzung geeignet, kurzfristig positive Arbeitsplatzwirkung zu erzielen. Auch die erwartete Arbeitsplatzwirkung von Erneuerbare Energien-Projekten sowie dem Ausbau von öffentlichen Verkehrswegen und Elektrizitäts-

Energien und von Effizienztechnologien ist damit zu rechnen, dass Arbeitskräfte im Bereich der fossilen Energieerzeugung oder in der Produktion energieintensiver Güter freigesetzt werden, die aufgrund ihrer spezifischen Qualifikation nicht direkt in den neu entstandenen Arbeitsplätzen weiterbeschäftigt werden können. Zudem können die neu entstandenen Arbeitsplätze regional unterschiedlich verteilt sein (z.B. Standortabhängigkeit von Windenergie), so dass es auch deshalb zu neuer regionaler Arbeitslosigkeit kommen kann.

Vergleicht man Schätzungen aus verschiedenen kürzlich erschienenen Studien zu «grünen» Konjunkturpaketen und zum Beschäftigungspotenzial «grüner» Investitionen (UNEP, 2008a; Bowen et al., 2009; Fulton et al., 2008; Houser et al., 2009; Strand und Toman, 2010) werden «grüne» Investitionsmassnahmen bezüglich ihres (kurzfristigen) Arbeitsplatzpotenzials wie folgt bewertet (Tab. 1):

netzen wird überwiegend positiv eingeschätzt. Allerdings werden die Arbeitsplatzwirkungen teilweise mit zeitlicher Verzögerung erwartet (Tab. 1). Dies gilt auch bei Carbon Capture and Storage (CCS)-Demonstrationsprojekten und Investitionen in Forschung und Entwicklung von kohlenstoffarmen Technologien. Positive Beschäftigungseffekte solcher eher langfristig angelegten Massnahmen dürften

sich erst über einen mittel- bis langfristigen Zeitraum einstellen, so dass sich diese Massnahmen weniger für Konjunkturpakete eignen.

### 2.3 Transformation in eine kohlenstoffarme Wirtschaft

Ob eine Investitionsmassnahme zur Umsteuerung hin zu einer CO<sub>2</sub>-armen Wirtschaftsweise tauglich ist, kann ihr Treibhausgasreduktionspotenzial anzeigen. Obwohl eine genaue Bezifferung der zu erwartenden THG-Reduktionen aus einem Konjunkturprogramm oder einzelner Konjunkturmassnahmen relativ schwierig ist, gibt es erste Schätzungen zum THG-Reduktionspotenzial der verschiedenen im Zuge der Wirtschaftskrise beschlossenen Konjunkturpakete (ICF International, 2009, Klepper et al., 2009).

Im Detail wurde die Klimawirkung eines Konjunkturpakets bisher nur für die USA abgeschätzt. Das Potenzial zur Reduktion von Treibhausgasen sehen Robins et al. (2009a) bei jährlich –65 Mt CO<sub>2</sub> (ca. 1% der THG-Emissionen im Jahr 2007). Die von Greenpeace in Auftrag gegebene Studie von ICF International schätzt, dass mit dem US-Konjunkturpakete jährlich 61,5 Mt CO<sub>2</sub> eingespart werden können (ICF International, 2009). Dies sind weniger als 1% der THG-Emissionen der USA im Jahr 2005 (eigene Berechnung mit Daten aus CAIT, 2009). Demgegenüber kommen Houser et al. (2009) zu dem Ergebnis, dass in den USA mit einem «grünen» Konjunkturpaket pro investierter Milliarde US-Dollar jährlich ca. 538'000 t CO<sub>2</sub> eingespart werden könnten. Umgerechnet auf das US-Konjunkturpaket im Umfang von 787 Mrd. US-Dollar hätte demnach ein Potenzial von jährlich 423 Mt CO<sub>2</sub> bestanden, wäre das aktuelle Konjunkturpaket der USA voll auf erneuerbare Energien und Energieeffizienz ausgerichtet gewesen. Dies entspräche 6% der THG-Emissionen der USA im Jahr 2005 (eigene Berechnung mit Daten aus CAIT, 2009).

Einige andere Studien bewerten lediglich das THG-Reduktionspotenzial einzelner Massnahmen innerhalb der Konjunkturpakete verschiedener Länder quantitativ oder qualitativ. Mit Hilfe dieser Bewertungen, welche in Tabelle 2 zusammengefasst sind, kann der Beitrag der einzelnen Konjunkturpakete zur Transformation in eine kohlenstoffarme Wirtschaft bewertet werden.

Bowen et al. (2009) evaluieren verschiedene Massnahmen bezüglich ihres Transformationspotenzials auf einer Skala von 1–3 unter Berücksichtigung der Kriterien «long-term social return» (im Hinblick auf die Klimaschutzziele) und «positive lock-in effects» (im Sinne eines Durchbrechens von technologischen Pfadabhängigkeiten). Höhne et al. (2009) gewichten die Massnahmen bezüglich ihrer Bedeutung für die kurz- und langfristige Reduktion von Treibhausgasen mit einem «Effektivitätsfaktor», der Aspekte wie das Treibhausgas-Reduktionspotenzial, Grenzvermeidungskosten, Gefahr von Lock-in-Effekten oder Reduktion der Abhängigkeit von fossilen Energieträgern berücksichtigt. Der Effektivitätsfaktor kann bei klimaschädlichen Massnahmen auch negative Werte annehmen. Damit nehmen die Autoren ebenfalls eine qualitative Bewertung des Transformationspotenzials von Massnahmen vor. Der Effektivitätsfaktor reicht von einem Wert von 1,2 für Investitionen in erneuerbare Energien bis zu einem Wert von –1 für den Bau neuer Straßen. Auch bei Edenhofer und Stern (2009) und Strand und Toman (2010) werden wesentliche Investitionsmassnahmen für den Klimaschutz genannt und bezüglich ihres THG-Reduktionspotenzials qualitativ bewertet, allerdings ohne die Massnahmen in eine Reihenfolge zu bringen. ICF International (2009) quantifizierte einige der zu erwartenden THG-Reduktionen der Massnahmen des US-Konjunkturpakets. Schließlich berechnen auch Houser et al. (2009) die THG-Reduktionen verschiedener Massnahmen eines fiktiven US-Konjunkturpakets, jeweils bezogen auf eine Mrd. US-Dollar.

**Tabelle 2:** Übersicht über Einschätzungen des THG-Reduktionspotenzials verschiedener Massnahmen in verschiedenen Studien.

	Houser et al. (2009)	Bowen et al. (2009)	Höhne et al. (2009)	Edenhofer und Stern (2009)	ICF Inter- national (2009)	Strand und Toman (2010)
Investitionen in erneuerbare Energien	++	++	++	++	k.A.	++
Energieeffizienz im Gebäudebereich	+/++	++	++	++	++	+
Energieeffizienz im Konsumgüterbereich	k.A.	++	++	k.A.	++	k.A.
Energieeffizienz Industrie/Verkehrssektor	k.A.	++	+	++	+	k.A.
F&E im Bereich erneuerbarer Energien/Energieeffizienz	k.A.	++	+	++	+	k.A.
F&E im Bereich neuer Batterien	++	++	+	++	o/+	k.A.
Netzausbau/ Intelligente Elektrizitätsnetze	o	++	+	++	o/+	o/+
ÖPNV/Ausbau von Schienennetzen	o	++	+	++	k.A.	+/++
CCS-Demonstrationsprojekte	+	+	+	++	+	k.A.
Recycling	k.A.	k.A.	+	k.A.	k.A.	o/+
Naturschutzprojekte (u.a. Aufforstung, Landschaftspflege)	k.A.	++	k.A.	k.A.	k.A.	o

++: hohe THG-Reduktionswirkung; +: mittlere THG-Reduktionswirkung; o: niedrige THG-Reduktionswirkung; k.A.: keine Angabe; Quelle: eigene Zusammenstellung und Gewichtung auf Basis der quantitativen oder qualitativen Bewertungen aus den verwendeten Studien (Bowen et al., 2009; Edenhofer und Stern, 2009; Höhne et al., 2009; Houser et al., 2009; ICF International, 2009; Strand und Toman, 2010).

Aus den genannten Studien lassen sich neun Investitionsmassnahmen herausfiltern, denen gemäß einer quantitativen oder qualitativen Bewertung besonders hohes Potenzial zur THG-Reduktion eingeräumt wird. Sie sind hier nach der geschätzten Höhe ihres Transformationspotenzials aufgelistet, basierend auf den Einschätzungen in den verwendeten Studien:

- Investitionen in erneuerbare Energien
- Energieeffizienz im Gebäudebereich
- Energieeffizienz im Konsumgüterbereich
- Energieeffizienz in der Industrie und im Verkehrssektor
- Forschung und Entwicklung im Bereich erneuerbarer Energien und Energieeffizienz
- Forschung und Entwicklung im Bereich neuer Batterien
- Intelligente Elektrizitätsnetze
- ÖPNV/Ausbau von Schienennetzen
- Carbon Capture and Storage (CCS)-Demonstrationsprojekte

Insgesamt wird deutlich, dass Investitionen in erneuerbare Energien und Energieeffizienz tendenziell den stärksten transformativen Charakter im Sinne einer Umsteuerung auf eine klimaverträgliche Wirtschaftsweise besitzen. Unter den Effizienzinvestitionen bergen insbesondere Massnahmen zur Erhöhung der energetischen Effizienz von Gebäuden ein hohes Treibhausgaseinsparpotenzial. Ebenso können Ausgaben für Forschung und Entwicklung im Bereich Energieeffizienz und erneuerbarer Energien hohe Reduktionspotenziale eröffnen, wenn auch erst auf mittlere bis lange Sicht. Investitionen in «grüne» Infrastruktur, wie z.B. in den Ausbau und die Modernisierung der Elektrizitätsnetze, den Aufbau von so genannten «intelligenten» Stromnetzen («smart grids») sowie in öffentliche Verkehrsmittel werden ebenfalls als förderlich für die Transformation beurteilt. Auch CCS-Demonstrationsprojekte versprechen eine hohe Reduktionswirkung, wenn auch erst mit zeitlicher Verzögerung.

## **2.4 Gesamteinschätzung des Potenzials «grüner» Konjunkturmassnahmen**

Die bisherige Analyse zeigt, dass vor allem folgende Massnahmen die drei herangezogenen Kriterien (Beitrag zur Stützung der gesamtwirtschaftlichen Nachfrage, Beitrag zu Beschäftigung, Beitrag zur Reduktion von Treibhausgasen) besonderes gut erfüllen und sich deshalb für die Integration in Konjunkturpakete eignen:

- Förderung der Energieeffizienz im Gebäudebereich
- Förderung der Energieeffizienz im Konsumgüterbereich
- Förderung der Energieeffizienz in Industrie- und Verkehrsbereich
- Förderung der Nutzung von erneuerbaren Energien
- Investitionen in ÖPNV und Schienenverkehr
- Ausbau von Elektrizitätsnetzen / Intelligente Netze

Investitionen in diesen Bereichen basieren auf bekannten Technologien und können tendenziell rasch umgesetzt werden. Energieeffizienzmassnahmen haben zudem den Vorteil, dass sie zu langfristigen Einsparungen führen und das verfügbare Einkommen der Haushalte auch über die Krise hinaus erhöhen und damit Mittel für andere produktive Nutzungen freisetzen (Ladislav und Goldberger, 2010). CCS-Demonstrationsprojekte und Investitionen in Forschung und Entwicklung im Bereich erneuerbarer Energien und Energieeffizienz sowie im Bereich neuer Batterietechnologien weisen zwar ein mittel- bis langfristig sehr hohes Treibhausgas-Reduktionspotenzial auf, versprechen jedoch erst langfristig die gewünschten Nachfrage- und Arbeitsmarkteffekte, so dass diese Massnahmen nicht unmittelbar für ein Konjunkturpaket prädestiniert sind. Eine Option könnte jedoch sein, im Rahmen von Konjunkturpaketen in diesen strategisch wichtigen Bereichen Anschubfinanzierungen bereit zu stellen, damit langfristige Strukturveränderungen bereits heute eingeleitet werden.

### 3 Wurde das Potenzial «grüner» Investitionsmassnahmen genutzt?

In der Analyse in Kapitel 2 konnten einzelne Massnahmen identifiziert werden, die Synergien zwischen den Zielsetzungen eines Konjunkturpaketes und dem langfristigen Umbau unseres Wirtschaftssystems erwarten lassen, auch wenn die tatsächliche Wirkung der Massnahmen landes- und situationsspezifisch unterschiedlich ausfallen wird. Die Frage ist nun, ob dieses Potenzial innerhalb der Konjunkturpakete der einzelnen Länder im Zuge der Bekämpfung der globalen Wirtschaftskrise genutzt wurde.

Weltweit wurden für die Jahre 2009–2013 geschätzte 2,8–3 Bio. US-Dollar an Konjunkturmassnahmen vorgesehen (Robins, 2009a/2010; Strand und Toman, 2010). Neben den G20-Staaten haben auch einzelne Entwicklungs- und Schwellenländer wie Malaysia, die Philippinen, Thailand, Chile oder Vietnam Konjunkturpakete aufgelegt. (ILO, 2009). Die Höhe der Konjunkturpakete und die Anteile «grüner» Konjunkturmassnahmen innerhalb dieser Pakete unterscheiden sich zwischen verschiedenen Ländern sehr stark. Die Höhe der bereitgestellten Mittel für die einzelnen Konjunkturpakete der Länder liegt zwischen 0,5 und 14% des BIP (UN-DESA, 2009). Während die Konjunkturpakete der Entwicklungs- und Schwellenländer überwiegend staatliche Investitionen beinhalten, liegt der Schwerpunkt der meisten Industrieländer auf Steuererleichterungen sowie Subventions- und Transferzahlungen (Ahrens, 2009). Der Unterschied ist durch die geringe Steuerbasis und durch geringe Budgetspielräume in den meisten Entwicklungsländern zu begründen. Strand und Toman (2010) geben dabei zu bedenken, dass Konjunkturpakete in Entwicklungsländern nicht unbedingt förderlich sind, da sie aufgrund der üblicherweise langen Vorlaufzeiten für Investitionsprojekte kontraproduktiv wirken können.

Eine vergleichende Darstellung der Konjunkturpakete ausgewählter Länder, d.h. von Deutschland, Frankreich, Großbritannien, der Europäischen Union, den USA, China, Japan, Südkorea und der Schweiz, zeigt, dass fast keines dieser Länder einen echten «Green New Deal» oder ein Konjunkturpaket im Sinne einer «Green Recovery» umgesetzt hat. Trotz der Bekenntnisse vieler Regierungen zum aktiven Klimaschutz setzten die meisten Staaten bei der Zusammenstellung ihrer Konjunkturpakete überwiegend auf konventionelle Entlastungsmassnahmen in Form von Steuererleichterungen und Subventions- bzw. Transferzahlungen. Eine Ausnahme bildet Südkorea, dessen Anteil «grüner» Investitionen am Gesamtpaket mehr als zwei Drittel einnimmt (UNEP, 2009a; Robins et al., 2009a; Ladislav und Goldberger, 2010). Jedoch sind Teile des südkoreanischen Pakets bei näherem Hinsehen nicht so «grün» wie es zunächst den Anschein hat. So wird beispielsweise der als «Revitalisierung von Flüssen» deklarierte Ausbau von Flussläufen, welcher den grössten Einzelposten innerhalb des Südkoreanischen Pakets ausmacht, von Umweltschützern stark kritisiert. Das Ausbaggern der Flussbette und der geplante Bau von Dämmen stellen problematische Eingriffe in das Ökosystem der Flussgebiete dar und werden von Wissenschaftlern als unzeitgemässe Form des Flussgebietsmanagements eingestuft (Fritz, 2009; Normile, 2010; Whitaker, 2009). Generell wurden in vielen Fällen die Mittel aus Konjunkturpaketen in altbewährte Strukturen investiert und der notwendige Pfadwechsel fand nicht statt.

### 3.1 Umfang und Art «grüner» Konjunkturmassnahmen

Betrachtet man die geschätzten «grünen» Anteile der Konjunkturpakete der ausgewählten Länder im Vergleich, so haben gerade China, die USA und Südkorea innerhalb ihrer Konjunkturpakete die meisten Mittel (in absoluten Werten) für «grüne» Umbaumaassnahmen angekündigt. Bezüglich des prozentualen Anteils von Investitionen mit Transformationspotenzial zeigt sich Südkorea als Spitzenreiter, gefolgt von der Europäischen Union und China (Ladislav und Goldberger, 2010; Robins et al., 2009a/2010). Tabelle 3 gibt einen zusammenfassenden Überblick über die Ergebnisse verschiedener Studien, die versucht haben, die Anteile «grüner» Investitionen an den Konjunkturpaketen verschiedener Länder zu quantifizieren. Dabei kamen sie zu unterschiedlichen Ergebnissen, je nachdem, wie der Begriff «grüne» Investitionen definiert und welche Staatsausgaben zu den Konjunkturmassnahmen gezählt wurden. Eine erste Aufstellung dieser Art unternahmen Robins et al. (2009a). Mit geringfügigen Abweichungen (China, USA) wurden die Ergebnisse in der Publikation von Edenhofer und Stern (2009) sowie Strand und Toman (2010) übernommen. Höhne et al. (2009) nahmen ebenfalls eine Einschätzung zu den «grünen» Anteilen vor, gewichteten jedoch die «grünen» Investitionen nach ihrem Beitrag zur Transformation mit dem in Abschnitt 2.3 erläuterten «Effektivitätsfaktor». Dadurch stellten sie den po-

tenziell «grünen» Investitionen die tendenziell umweltschädlichen Investitionen aus den Konjunkturpaketen gegenüber und rechneten sie gegeneinander auf (Nettoprinzip). So konnte es auch zu negativen Werten kommen, wie z.B. im Fall Großbritanniens. Robins et al. (2009b/2010) nahmen sechs Monate bzw. ein Jahr nach Ankündigung der Konjunkturpakete jeweils Updates der geplanten «grünen» Massnahmen vor, dessen Ergebnisse ebenfalls in der Tabelle zu finden sind (Werte in Klammern).

Für die Schweiz kann der Anteil «grüner» Investitionen an den Konjunkturmassnahmen in Höhe von etwa 1,5 Mrd. Euro auf ca. 19% geschätzt werden (eigene Abschätzung basierend auf EVD, 2010a/b). Der tatsächliche «grüne» Anteil der einzelnen Konjunkturpakete kann durchaus niedriger oder höher liegen als die Schätzungen angeben, zumal letztere je nach Datengrundlage und verwendeter Methodik variieren (Tab. 3). Da bezüglich der vorgesehenen Verwendung der Mittel erhebliche Unsicherheiten vorliegen, sollten die Prozentzahlen nur als grobe Anhaltspunkte verstanden werden. Einerseits ergeben sich Unsicherheiten bezüglich der Abgrenzung der Konjunkturmassnahmen von anderen staatlichen Investitionen im selben Zeitraum mit ähnlichen Zielsetzungen. Andererseits liegen nicht zu allen Ländern verlässliche Informationen zu Art und Umfang der Einzelposten und der tatsächlichen Verwendung der Mittel vor.

**Tabelle 3:** Übersicht über Schätzungen des «grünen» Anteils der Konjunkturpakete.

	Absolute Grösse der Konjunkturpakete in Mrd. Euro	Robins et al. (2009a ; 2010) [Februar 2009 (update März 2010)] in %	Edenhofer und Stern (2009) [Bezug nehmend auf Robins et al. 2009] in %	Strand und Toman (2010) [Bezug nehmend auf Robins et al. 2009] in %	Höhne et al. (2009) [März 2009] in %
Deutschland	81,5	13,2	13,2	13,2	15
Frankreich	26,5	21,2 (18,3)	21,2	21,1	6
GB	24	6,9 (15)	6,9	6,9	-0,2
EU	30	58,7 (63,7)	58,7	58,7	33
USA	577	12	11,5	11,6	7,5
China	440	37,8 (34,3)	34,3	37,8	k.A.
Japan	578	2,6	2,6	2,6	k.A.
Südkorea	28	80,5 (78,8)	80,5	80,5	k.A.

k.A.: keine Angaben; Quelle: eigene Zusammenstellung.

Den geringsten Anteil «grüner» Investitionen weist gemäss der verschiedenen Schätzungen (Tab. 3) Japan mit einem Anteil von etwa 3% auf, wobei die japanische Regierung für das Jahr 2010 weitere 7,4 Mrd. US-Dollar für Energieeffizienzmassnahmen und die Förderung klimafreundlicher Technologien ankündigte (Robins et al., 2010). Im unteren Mittelfeld bewegen sich Großbritannien, Deutschland und die USA (ca. 7–15%) sowie Frankreich (bis zu 21%) und die Schweiz (ca. 20%). Bedeutende Anteile finden sich bei China (ca. 35–38%), im Paket der Europäischen Union (ca. 30–60%) und bei Spitzenreiter Südkorea (ca. 80%) (Tab. 3).

Aus der Aufschlüsselung der Konjunkturpakete der ausgewählten Länder wird deutlich, dass bei den meisten europäischen Ländern sowie in Japan der Schwerpunkt der Konjunkturpakete auf Entlastung für Unternehmen und Haushalte liegt. So machen Steuererleichterungen und die Bereitstellung zusätzlicher Finanzierungsmöglichkeiten in Form von Krediten und Kreditgarantien in den Paketen Deutschlands, Frankreichs, Großbritanniens und Japans meist über zwei Drittel der gesamten Mittel aus. Im Durchschnitt der Industrieländer beträgt der Anteil der Steuererleichterungen an den Gesamtpaketen nach Schätzungen der ILO etwa ein Drittel (ILO, 2009). Da viele Länder davon ausgehen, dass die Folgen der Krise für die Bevölkerung im Alltag zunehmend zur Belastung werden, reagieren sie verstärkt mit Massnahmen im sozialen Bereich. So nehmen Ausgaben für Bildung, Ausbildung und Gesundheit in vielen Konjunkturpaketen bedeutende Posten ein. In den USA und China umfassen die Sozialausgaben sogar 36% bzw. 20% der Konjunkturmassnahmen (Robins et al., 2009a; US-EPA, 2009; Pollin et al., 2008).

Gerade Länder wie die USA, China und Südkorea mit relativ hohen Pro-Kopf-Emissionen bzw. hoher Kohlenstoffintensität in der Produktion (CAIT, 2009) weisen eine große «grüne» Komponente in ihren Konjunkturpaketen auf. Dies könnte einerseits darauf zurückzuführen sein, dass sie im Vergleich zu Ländern wie Japan, welches zu den Vorreitern im Bereich der erneuerbaren Energien und Energieeffizienztechnologien gehört, mit vergleichsweise geringen Kosten Verbesserungen im Umweltbereich erzielen können. Andererseits können die hohen «grünen» Anteile auch als Ausdruck eines gestiegenen Bewusstseins dieser Länder für die Energie- und Klimaproblematik interpretiert werden. Wie jedoch bereits für den Fall Südkoreas erwähnt wurde, sind nicht alle als «grün» deklarierten Massnahmen auch tatsächlich eindeutig gut für Umwelt

und Klima. Ladislav und Goldberger (2010) weisen beispielsweise darauf hin, dass die geplanten Infrastrukturinvestitionen in China für den Schienenbau, welche etwa ein Fünftel der chinesischen Massnahmen ausmachen und grundsätzlich einer klimaverträglichen Entwicklung förderlich sind, unter anderem die energieintensive Stahlindustrie stützen. Gleichzeitig wurde die doppelte Investitionssumme für den Strassenbau veranschlagt.

Investitionen, die die Transformation in eine klimaverträgliche Wirtschaft fördern, finden sich bei allen untersuchten Ländern insbesondere in den beiden Bereichen Energieeffizienz (Gebäude, Fahrzeuge) und Infrastrukturmassnahmen (u.a. Schienenverkehr, Elektrizitätsnetze, Wasser-/Abwasserinfrastruktur). Bei den Energieeffizienzinvestitionen liegt der Schwerpunkt meist bei Massnahmen zur energetischen Gebäudesanierung, so zum Beispiel im Paket von Deutschland und der Schweiz. Vorreiter bei der Förderung von Energieeffizienz sind mit Anteilen von 26% bzw. 20% die EU und Südkorea. In den übrigen Ländern aus Tabelle 3 bewegt sich der Anteil an Energieeffizienzmassnahmen zwischen ca. 3% und 5%. Investitionen in eine transformationsförderliche Infrastruktur in Form von Ausbau des Schienenverkehrs und von Elektrizitätsnetzen sind insbesondere in China, Südkorea und der Europäischen Union zu erwarten. Ein Fünftel der gesamten «grünen» Konjunkturmassnahmen machen in den Berechnungen von Robins et al. (2009a) Investitionen in Wasser- und Abwasserinfrastruktur aus, und nur weniger als 10% der Investitionen entfallen auf erneuerbare Energien. Mit 2–4% Anteil zeigen sich Frankreich, die EU und die USA hier wegweisend, wobei vor allem Frankreich und die USA im Bereich der erneuerbaren Energien hohen Nachholbedarf und damit großes Ausbaupotenzial haben (UNEP, 2008a; Französische Regierung, 2009).

### 3.2 Bewertung der ökologischen und ökonomischen Effektivität

Nachdem seit der Ankündigung der Konjunkturpakete etwas mehr als ein Jahr vergangen ist, wurden erste Abschätzungen über die ökologische und ökonomische Effektivität der Konjunkturpakete bzw. einzelner Massnahmen veröffentlicht (Ladislav und Goldberger 2010; Nikolova, 2009; Strand und Toman, 2010). Für eine abschließende Bewertung ist es aber noch zu früh, weil noch nicht alle Gelder der Konjunkturpakete abgerufen worden sind (Ladislav und Goldberger 2010; Robins et al., 2010).



Nach der neuesten Studie des IWF (2010) und des SVR (2009) hat sich die Weltwirtschaft im Jahr 2009 relativ schnell stabilisiert und der asiatische Raum hat sich zur Lokomotive der Weltwirtschaft entwickelt. Die Konjunkturpakete haben das Vertrauen in die Wirtschaft und in Zukunftserwartungen stabilisiert. In vielen Ländern wurde auch durch die Konjunkturpakete der Konsum zur tragenden Säule. Kurzfristig scheinen die eher konventionell ausgestalteten Konjunkturprogramme gewirkt zu haben.

Bewertet man die Konjunkturpakete hinsichtlich ihrer ökologischen Effektivität gemäss der Überlegungen aus Kapitel 2.3, so leisten die Pakete der EU und Südkorea den stärksten Beitrag zur Transformation in eine kohlenstoffarme Wirtschaft, da sie den Bereichen erneuerbare Energien und Energieeffizienz viele Mittel zuweisen (Tab. 3). Demgegenüber setzt China sehr stark auf Infrastruktur (etwa 72%), welche gemäss der Bewertung aus Abschnitt 2.3 eine geringere unmittelbare Wirkung für den Klimaschutz zeigt. Diese Einschätzung ist konform mit den Berechnungen von Klepper et al. (2009), die unter Verwendung von Daten aus Houser et al. (2009) das CO<sub>2</sub>-Reduktionspotenzial der verschiedenen Konjunkturpakete beziffern und ebenfalls für die Vereinigten Staaten, Europa und Südkorea ein höheres Vermeidungspotenzial ermitteln als für China.

Erste Abschätzungen zur kurzfristigen ökonomischen und ökologischen Effektivität der in einigen Ländern eingeführten «Abwrackprämie» für Kraftfahrzeuge kommen zu positiven Ergebnissen. Unter anderem hatten Deutschland, Frankreich, Grossbritannien und die USA eine solche Prämie für die Verschrottung mindestens 9 bis 10 Jahre alter Kraftfahrzeuge beim gleichzeitigen Erwerb eines Neuwagens kurzfristig eingeführt. Dabei haben Frankreich und die USA die Höhe der Zahlungen an den Kraftstoffverbrauch der Neuwagen gekoppelt, während in anderen Ländern, u.a. Deutschland, keine Unterscheidung zwischen verschiedenen Fahrzeugmodellen vorgenommen wurde. Eine Untersuchung der ökologischen Effektivität für Deutschland (IFEU, 2009) lässt jedoch darauf schliessen, dass die «Abwrackprämie» auch ohne zusätzliche Anforderungen an die Effizienz des Neuwagens eine positive Umweltwirkung zeigte. Da mit der Prämie vor allem Klein- und Kompaktwagen mit geringem Kraftstoffverbrauch gekauft wurden, führte die Prämie in Deutschland zu einer Verringerung der Luftschadstoff- und Lärmemissionen, und dies selbst, wenn man die «ökologische Restschuld» des vorzeitigen Ersatzes eines noch funktionsfähigen Pkw durch einen Neuwagen gegenrechnet (IFEU, 2009).

Allerdings wurde durch die Abwrackprämie keine strategische Neuausrichtung des Automobilsektors auf klimaverträgliche Antriebstechnologien eingeleitet, weshalb man nur begrenzt von einer «grünen» Konjunkturmassnahme sprechen kann. Im Gegenteil: Der erforderliche Strukturwandel in der Automobilindustrie wurde durch die «Abwrackprämie» verzögert (Klepper et al., 2009; SVR, 2009). Hinzu kommt, dass ein kurzfristiger Nachfrageschub in einer Branche erzeugt wurde, der die Einzelhandelsnachfrage in anderen Bereichen verdrängt hat und darüber hinaus zu einer Verdrängung der Nachfrage für Gebrauchtwagen und Reparaturdienstleistungen führte (Klepper et al., 2009; SVR, 2009).

Die Konjunkturimpulse aus der energetischen Gebäudesanierung werden ökonomisch und ökologisch für Europa positiv beurteilt. Die Nachfrage im Bausektor konnte belebt werden und mittelfristig trägt die Sanierung zu einer reduzierten Energienachfrage sowie zur Reduktion von Treibhausgasen bei (Nikolova, 2009). Robins et al. (2010) führen ausserdem die stabile Investitionstätigkeit im Sektor erneuerbarer Energien während der Krise unter anderem auf die Förderung innerhalb der Konjunkturpakete zurück.

Inwieweit andere ökologisch ausgerichtete Konjunkturmassnahmen bis jetzt Wirkung zeigten, ist schwer abzuschätzen. Im Gegensatz zur Abwrackprämie, die von den Konsumenten sehr gut und schnell angenommen wurde, sind viele Mittel für «grüne» Investitionsprojekte noch nicht abgerufen worden (IWF, 2009b, Ladislav und Goldberger, 2010). Insgesamt wurden nach Schätzungen von Robins et al. (2010) im Jahr 2009 nur 16% der global für Konjunkturmassnahmen vorgesehenen Mittel tatsächlich ausgabewirksam. Am Ende des Jahres 2010 sollen 45% der Mittel abgerufen sein. Das bedeutet, dass die Wirkung der Konjunkturpakete abschliessend erst in einigen Jahren beurteilt werden kann.

### 3.3 Mögliche Ursachen für die geringen grünen Anteile der Konjunkturpakete

Die Wirtschaftskrise der Jahre 2008/9 hat die Chance geboten, im Rahmen der Konjunkturmassnahmen einen Schwerpunkt auf Massnahmen zu legen, die die notwendige Transformation in eine kohlenstoffarme Wirtschaft einleiten können. Die Höhe der in den Konjunkturpaketen zur Verfügung gestellten Mittel hatte den nötigen Umfang, um gross angelegte Projekte anzugehen, die die

Transformation fördern und gleichzeitig den Zielen der Konjunkturpolitik gerecht zu werden, nämlich die Nachfrage zu stützen und Arbeitsplätze zu erhalten oder neue Arbeitsmöglichkeiten zu schaffen. Dass zumindest ein kleiner Anteil der weltweit in Konjunkturpaketen zur Verfügung gestellten 2,8–3 Bio. US-Dollar in «grüne» Massnahmen investiert wurde, kann als Anzeichen für ein zunehmend stärkeres Bewusstsein für ein Umsteuern hin zu einer CO<sub>2</sub>-armen Wirtschaftsweise interpretiert werden. Allerdings hätte der «grüne» Anteil in den Konjunkturpaketen in den meisten Ländern ausgeprägter sein können.

Die Gründe für die eher geringen «grünen» Anteile in den Konjunkturpaketen der meisten Länder sind vielfältig. Offenbar waren die Beharrungskräfte in den einzelnen Volkswirtschaften stärker als die Transformationskräfte. So war vermutlich der Einfluss von Lobbygruppen (Unternehmensverbände, Gewerkschaften) besonders stark von der Wirtschaftskrise betroffener Branchen – wie etwa der Automobilindustrie, den Energieerzeugern und den energieintensiven Industrien – groß (SVR, 2009; Stratmann, 2008). Auch ist davon auszugehen, dass aufgrund des engen Zeitrahmens, innerhalb dessen die Konjunkturpakete geschnürt wurden, auf altbewährte Massnahmen gesetzt wurde und Empfehlungen der Wissenschaft (UNEP, 2009a) zu spät kamen, um rechtzeitig Eingang in die Planungen der Regierungen zu finden.

Einer der wichtigsten Gründe dürfte jedoch sein, dass die Risiken des Klimawandels sowie die Dringlichkeit des Handelns zu dessen Bekämpfung im Bewusstsein der Entscheidungsträger noch zu wenig verankert sind (WBGU, 2009). Dies hat zur Folge, dass Klimaschutzmassnahmen noch nicht zuvorderst auf der politischen Agenda stehen, zumal diese häufig durch kurze Zeithorizonte geprägt ist. Dadurch waren offenbar Ende 2008 und Anfang des Jahres 2009 in den meisten Ländern zu wenige «grüne» Investitionsprojekte bereits so weit entwickelt («shovel ready»), dass sie unmittelbar in die Konjunkturpakete hätten integriert werden können.

Selbst wenn es gelungen wäre, die Anteile «grüner» Investitionsmassnahmen in den Konjunkturprogrammen zu erhöhen, könnte dies nur ein Anfang sein für einen weit grösseren Transformationsprozess in Richtung einer kohlenstoffarmen Lebens- und Wirtschaftsweise. Nach Überwindung der Krise müssen strukturelle Politikmassnahmen ergriffen werden, die den Übergang in eine kohlenstoffarme Wirtschaftsweise ermöglichen. Angesichts der prekären Haushaltssituation der meisten Länder, könnte zunächst ein Schwerpunkt auf den Abbau von Subventionen zur Förderung fossiler Energieträger gesetzt werden. Nach Schätzungen der OECD könnten durch einen vollständigen Abbau dieser Subventionen die globalen THG-Emissionen bis 2050 um 10% gegenüber dem Referenzpfad reduziert werden (OECD, 2010b). Dadurch würden weltweit staatliche Mittel in Höhe von ca. 300 Mrd. US-Dollar jährlich freigesetzt, welche derzeit in die Subventionierung (überwiegend fossiler) Energieträger fliessen (UNEP, 2008b).

## 4 Fazit

Dieses Papier zeigt Optionen auf, wie im Rahmen von Konjunkturpolitik ökonomische und ökologische Nachhaltigkeitsziele miteinander vereinbart werden können. Synergien bestehen zwischen dem Ziel, wirtschaftliche Aktivität und Beschäftigung zu erhöhen, sowie dem Ziel des Umbaus der Wirtschaftssysteme für eine klimaverträgliche Zukunft. Diese Synergien sollten genutzt werden. Im Rahmen der bisherigen Konjunkturprogramme geschah dies jedoch nur in geringem Masse. Dies ist bedauerlich, da sich viele Volkswirtschaften mit der Rettung der Finanzmärkte und den Konjunkturpaketen so hoch verschuldet haben, dass sie ihren Handlungsspielraum in der Zukunft – auch in der Klimapolitik – stark eingeschränkt haben (SVR, 2009; IWF, 2010; OECD, 2009b).

Allerdings wurde die Frage «grüner» Konjunkturmassnahmen im Zuge der Wirtschaftskrise von 2008/9 intensiv diskutiert und auch auf den Treffen der Regierungschefs der G20 thematisiert, was als Zeichen für ein aufkommendes ökologisches Bewusstsein unter Politikern und Entscheidungsträgern interpretiert werden kann. Hinzu kommt, dass die «grünen» Bestandteile der Konjunkturpakete Signalwirkungen für Zukunftsmärkte im Bereich Energieeffizienz und erneuerbare Energien haben und so private Investitionen anregen (Keuchel, 2010).

Notwendigkeit und Dringlichkeit einer Transformation unseres auf fossilen Energien basierenden Wirtschaftssystems sind gegeben. Um Umweltveränderungen mit schweren Folgen für die menschliche Zivilisation zu vermeiden, müssen künftig wirtschaftliche und ökologische Nachhaltigkeit gemeinsam verfolgt werden. Es ist daher naheliegend, wenn sich Politiker bei der Planung von Konjunkturpaketen von wichtigen Zukunftsthemen wie rationaler Energienutzung und Klimaschutz leiten lassen. Je eher die Transformation eingeleitet wird, desto mehr Gestaltungsfreiheit bleibt der Politik. Mit fortschreitendem Klimawandel werden die Handlungsspielräume immer enger. Massnahmen wie die Förderung von erneuerbaren Energien, Energieeffizienz im Gebäude- und Konsumgüterbereich sowie Investitionen in eine zukunftsfähige Verkehrs- und Elektrizitätsinfrastruktur konnten bereits heute sinnvoll in ein Konjunkturpaket integriert werden. Dabei müssen die «grünen» Konjunkturmassnahmen in eine mittel- bis langfristige Nachhaltigkeitsstrategie eingebettet sein, denn einmalige Investitionen können die entscheidende Wende zu einer kohlenstoffarmen Wirtschaftsweise nicht bewirken. Sie können aber Impulse geben und helfen, Strukturen zu verändern, so dass das Wirtschaften nach Ende der Krise in nachhaltigeren Bahnen verlaufen kann als bisher.

# Literatur

- Ahrens, S. (2009): Fiscal Responses to the Financial Crisis. Kiel Policy Brief No.11, Oktober 2009. Kiel: Institut für Weltwirtschaft.
- Alvarez, G. C. et al. (2009): Study of the effects on employment of public aid to renewable energy sources. Working Paper, März 2009. Internet: <http://www.juandemariana.org/pdf/090327-employment-public-aid-renewable.pdf> (gelesen am 17.5.10).
- BMU – Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (Hrsg.) (2006): Erneuerbare Energien: Arbeitsplatzeffekte. Wirkungen des Ausbaus erneuerbarer Energien auf den deutschen Arbeitsmarkt. Juni 2006. Berlin: BMU.
- Bowen, A., Fankhauser, S., Stern, N. und Zenghelis, D. (2009): An outline of the case for a ‚green‘ stimulus. Policy Brief, Grantham Research Institute on Climate Change and the Environment, Februar 2009.
- CAIT – Climate Analysis Indicators Tool (2009): Total GHG Emissions in 2005 (excluding land use change), CAIT Version 6.0. World Resources Institute. Internet: <http://cait.wri.org/cait.php> (gelesen am 26.11.09).
- Edenhofer, O. und Stern, N. (2009): Towards a Global Green Recovery. Recommendations for immediate G20 action. Report submitted to the G20 London Summit, 2. April 2009. Potsdam Institute for Climate Impact Research (PIK)/Grantham Research Institute on Climate Change and the Environment.
- EVD – Eidgenössisches Volkswirtschaftsdepartement (2010a): Stabilisierungsmassnahmen: Übersicht zum Umsetzungsstand der ersten und zweiten Stufe per Ende 2009. Bern, 26. Februar 2010.
- EVD – Eidgenössisches Volkswirtschaftsdepartement (2010b): Übersicht Stabilisierungsmassnahmen. Bern, 26. Februar 2010.
- Französische Regierung (2009): Konjunkturplan: 1.000 Projekte in ganz Frankreich. In den Schlagzeilen, 2. Februar 2009. Internet: [http://www.premier-ministre.gouv.fr/de/information/in\\_den\\_schlagzeilen\\_112/konjunkturplan\\_1.000\\_projekte\\_in\\_62569.html](http://www.premier-ministre.gouv.fr/de/information/in_den_schlagzeilen_112/konjunkturplan_1.000_projekte_in_62569.html) (gelesen am 24.3.09).
- Frick, A., Graff, M., Hartwig, J. und Siliverstovs, B. (2009): Diskretionäre Fiskalpolitik: Pro und Kontra. KOF Studien No. 5, Zürich, 9. Juni 2009.
- Fritz, M. (2009): Das grüne Herz von Seoul. Die Tageszeitung, 1. April 2009, S. 4. Internet: <http://www.taz.de/1/zukunft/umwelt/artikel/1/das-gruene-herz-von-seoul/> (gelesen am 26.11.09).
- Fulton, M. et al. (2008): Economic Stimulus: The Case for «Green» Infrastructure, Energy Security and «Green» Jobs. Whitepaper DWS Investments, November 2008.
- Hillebrand, B., Buttermann, H.G., Behringer, J.M. und Bleuel, M. (2006): The expansion of renewable energies and employment effects in Germany. Energy Policy 34, 3484–3494.
- Höhne, N. et al. (2009): Economic/Climate Recovery Scorecards. E3G/WWF, April 2009.
- Houser, T. et al. (2009): A Green Global Recovery? Assessing US Economic Stimulus and the Prospects for International Coordination. World Resources Institute (WRI)/Peterson Institute for International Economics (PIIE), Policy Brief Number PBO9-3, Februar 2009.
- ICF International (2009): GHG Impact of Economic Stimulus Package: Preliminary Findings. Summary report, 29. Januar 2009.
- IFEU (2009): Abwrackprämie und Umwelt – eine erste Bilanz. Gutachten im Auftrag des BMU. Heidelberg: IFEU.
- ILO – International Labour Organization (2009): The financial and economic crisis: A decent work response. Genf: ILO.
- IWF – Internationaler Währungsfonds (2009a): World Economic Outlook October 2009: Sustaining the Recovery. Washington D.C.: Internationaler Währungsfonds.
- IWF – Internationaler Währungsfonds (2009b): Climate Policy and the Recovery. IMF Staff Position Note SPN/09/28, 4. Dezember 2009. Washington D. C.: Internationaler Währungsfonds.

- IWF – Internationaler Währungsfonds (2009c): Group of 20. Meeting of the Deputies, 31. Januar – 1. Februar 2009, London, Note by the Staff of the International Monetary Fund. Washington D.C.: Internationaler Währungsfonds.
- IWF – Internationaler Währungsfonds (2010): World Economic Outlook, Rebalancing Growth, April 2010, Washington D. C.: Internationaler Währungsfonds.
- Jochem, E. und Madlener, R. (2003): The forgotten benefits of climate change mitigation: Innovation, Technological Leapfrogging, Employment, and Sustainable Development. Working Party on Global and Structural Policies, OECD Workshop on the Benefits of Climate Policy: Improving Information for Policy Makers. ENV/EPOC/GSP(2003) 16/FINAL. Paris: OECD.
- Jochem, E. et al. (2008): Investitionen für ein klimafreundliches Deutschland. Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. Synthesebericht, Potsdam, 25. Juli 2008.
- Kammen, D., Kapadia, K. und Fripp, M. (2004): Putting Renewables to Work: How Many Jobs Can the Clean Energy Industry Generate? Report of the Renewable and Appropriate Energy Laboratory. 13. April 2004, University of California Berkeley.
- Keuchel, J. (2010): Spartanischer Verbrauch, hohes Wachstum. In: Handelsblatt v. 27.04.2010, S. 28/29.
- Klepper, G., Peterson, S., Petrick, S., Rickels, W. (2009): Konjunktur für den Klimaschutz? Klima- und Wachstumswirkungen weltweiter Konjunkturprogramme. Kieler Diskussionsbeiträge 464, April 2009. Kiel: Institut für Weltwirtschaft.
- Klüh, U. und Wiegard, W. (2009): Konjunkturpaket II: Was bringen Investitionen in Infrastruktur? In: Ifo-Schnelldienst, 2/2009, 62. Jahrgang, 3-6.
- Ladislav, S. und Goldberger, N. (2010): Assessing the Global Green Stimulus. Commentary, Center for Strategic and International Studies, 16. Februar 2010, Washington D.C.
- Mabey, N. (2009): Delivering a Sustainable Low Carbon Recovery. Proposals for the G20 London Summit, März 2009. London: E3G.
- Michaels, R. und Murphy, R. P. (2009): Green Jobs: Fact or Fiction? January 2009, Institute for Energy Research (IER).
- Nikolova, M. (2009): Light shades of green Climate-friendly policies in times of crisis. In: ETUI Policy Brief, Issue 5/2009.
- Normile, D. (2010): Restoration or Devastation? Science 327, 1568–1570.
- OECD – Organisation for Economic Cooperation and Development (2009a): OECD Economic Outlook No. 86. Press Conference, Paris, 19th November 2009.
- OECD – Organisation for Economic Cooperation and Development (2009b): OECD Economic Outlook – Interim Report. Chapter 3: The Effectiveness and Scope of Fiscal Stimulus. Internet: <http://www.oecd.org/dataoecd/3/62/42421337.pdf> (gelesen am 23.11.09).
- OECD – Organisation for Economic Cooperation and Development (2010a): Joint press release by German Federal Chancellor, OECD Secretary-General, WTO Director-General, ILO Director-General, IMF Managing Director and World Bank President. 28.04.2010. Internet: [http://www.oecd.org/document/20/0,3343,en\\_2649\\_201185\\_45094676\\_1\\_1\\_1\\_1,00.html](http://www.oecd.org/document/20/0,3343,en_2649_201185_45094676_1_1_1_1,00.html) (gelesen am 17.05.10).
- OECD – Organisation for Economic Cooperation and Development (2010b): Green Growth Strategy Interim Report: Implementing our Commitment for a Sustainable Future. Meeting of the OECD Council at Ministerial Level, 27.–28. Mai 2010.
- Pollin, R., Garrett-Peltier, H., Heintz, J. und Scharber, H. (2008): Green Recovery. A program to create jobs and start building a low-carbon economy. September 2008, Center for American Progress/Political Economy Research Institute (PERI).
- Prognos (Hrsg.) (2001): Klimaschutz und Arbeitsplätze. Sind klimaschützende Maßnahmen ein sinnvoller Beitrag zur Arbeitsmarktpolitik? / Janina Scheelhase. Frankfurt: Peter Lang.
- Ragwitz, M. et al. (2009): Employ RES – The impact of renewable energy policy on economic growth and employment in the European Union. Final report. Karlsruhe, 27 April 2009.
- Renner, M. (2000): Working for the Environment – A Growing Source of Jobs. Worldwatch Paper 152, September 2000. Washington D. C.: Worldwatch Institute.
- Robins, N., Clover, R. und Singh, C. (2009a): A Climate for Recovery – The colour of stimulus goes green. Climate Change Global, 25 February 2009. HSBC Global Research/HSBC Climate Change. London: HSBC Global Research.

- Robins, N., Clover, R. und Singh, C. (2009b): A global green recovery? Yes but in 2010. August 2009, London: HSBC Global Research.
- Robins, N., Clover, R. und Saravanan, D. (2010): Delivering the green stimulus. März 2010, London: HSBC Global Research.
- SVR – Sachverständigenrat zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung (2008): Jahresgutachten 2008/9 – Die Finanzmarktkrise meistern, Wachstumskräfte stärken. Wiesbaden: SVR.
- SVR – Sachverständigenrat zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung (2009): Jahresgutachten 2009/10 – Die Zukunft nicht aufs Spiel setzen. Wiesbaden: SVR.
- Strand, J. und Toman, M. (2010): «Green Stimulus», Economic Recovery, and Long-term Sustainable Development. World Bank Policy Research Working Paper 5163. Washington D.C.: The World Bank.
- Stratmann, K. (2008): Finanzkrise versus Umweltschutz? In: Handelsblatt 1.12.2008, S. 5.
- Tichy, G. (1999): Konjunkturpolitik. Berlin/Heidelberg/New York: Springer
- UNEP – United Nations Environment Programme (2008a): Green Jobs: Towards decent work in a sustainable, low-carbon world. Nairobi: UNEP.
- UNEP – United Nations Environment Programme (2008b): Reforming Energy Subsidies: Opportunities to Contribute to the Climate Change Agenda. Nairobi/Genf: UNEP.
- UNEP – United Nations Environment Programme (2009a): A Global Green New Deal. Report prepared for the Economics and Trade Branch, Division of Technology, Industry and Economics. Genf: UNEP.
- UNEP – United Nations Environment Programme (2009b): Global Green New Deal. An Update for the G20 Pittsburgh Summit. September 2009, UNEP Green Economy Initiative. Genf: UNEP.
- UN-DESA – United Nations Department of Economic and Social Affairs (2009): LINK Global Economic Outlook, Oktober 2009.
- US-EPA (2009): Overview of the American Recovery and Reinvestment Act of 2009 (Recovery Act). U.S. Department of Energy. Internet: <http://www.epa.gov/recovery/> (gelesen am 24.3.09).
- WBGU (2009): Kassensturz für den Weltklimavertrag – Der Budgetansatz. Sondergutachten. Berlin: WBGU.
- Whitaker, M. D. (2009): ‚New Green Deal‘ or ‚Grander Canal‘. Korea Times, 30. Januar 2009. Internet: [http://www.koreatimes.co.kr/www/news/opinion/2009/04/160\\_38675.html](http://www.koreatimes.co.kr/www/news/opinion/2009/04/160_38675.html) (gelesen am 14.4. 09).

## List of IED working papers

- Renate Schubert, Julia Blasch, and Kristin Hoffmann (2007). Environmental Protection, Energy Policy and Poverty Reduction – Synergies of an Integrated Approach. *IED Working Paper 1*, ETH Zurich, Institute for Environmental Decisions, Chair of Economics.
- Robert Finger and Werner Hediger (2007). The application of robust regression to a production function comparison – the example of Swiss corn. *IED Working Paper 2*, ETH Zurich, Institute for Environmental Decisions, Agri-Food and Agri-Environmental Economics Group.
- Stefanie Engel and Charles Palmer (2008). “Painting the forest REDD?” – Prospects for mitigating climate change through reducing emissions from deforestation and degradation. *IED Working Paper 3*, ETH Zurich, Institute for Environmental Decisions, Chair of Environmental Policy and Economics.
- Lasse Wallquist and Mischa Werner (2008). Carbon dioxide Capture and Storage – CCSStudie zum Entwicklungsstand von CCS in der Schweiz. *IED Working Paper 4*, ETH Zurich, Institute for Environmental Decisions, Chair of Consumer Behavior.
- Roland W. Scholz and Michael Siegrist (2008). Low Risks, High Public Concern? The Cases of Persistent Organic Pollutants (POPs), Heavy Metals, and Nanotech Particles. *IED Working Paper 5*, ETH Zurich, Institute for Environmental Decisions, Chair of Natural and Social Science Interface, Chair of Consumer Behavior.
- Astrid Zabel, Karen Pittel, Göran Bostedt, and Stefanie Engel (2009). Comparing Conventional and New Policy Approaches for Carnivore Conservation – Theoretical Results and Application to Tiger Conservation. *IED Working Paper 6*, ETH Zurich, Institute for Environmental Decisions, Chair of Environmental Policy and Economics.
- Astrid Zabel and Brian Roe (2009). Performance payments for environmental services: Lessons from economic theory on the strength of incentives in the presence of performance risk and performance measurement distortion. *IED Working Paper 7*, ETH Zurich, Institute for Environmental Decisions, Chair of Environmental Policy and Economics.
- Stefanie Engel and Charles Palmer (2009). The Complexities of Decentralization in a Globalizing World. *IED Working Paper 8*, ETH Zurich, Institute for Environmental Decisions, Chair of Environmental Policy and Economics.
- Michael Hartmann, Robert Huber, Simon Peter, and Bernard Lehmann (2009). Strategies to mitigate greenhouse gas and nitrogen emissions in Swiss agriculture: the application of an integrated sector model. *IED Working Paper 9*, ETH Zurich, Institute for Environmental Decisions, Agri-Food and Agri-Environmental Economics Group.
- Julia Blasch, Renate Schubert, Birgit Soete (2010). Grün aus der Krise – Was können «grüne» Konjunkturpakete leisten? *IED Working Paper 10*, ETH Zurich, Institute for Environmental Decisions, Chair of Economics.
- Moritz Rohling und Markus Ohndorf (2010). Prices vs. Quantities with Fiscal Cushioning. *IED Working Paper 11*, ETH Zurich, Institute for Environmental Decisions, Chair of Economics.
- Thomas Bernauer and Lena Maria Schaffer (2010). Climate Change Governance. *IED Working Paper 12*, ETH Zurich, Institute for Environmental Decisions, Chair of International Relations.
- Markus Ohndorf (2010). Optimal Monitoring for project-based Emissions Trading Systems under incomplete Enforcement. *IED Working Paper 13*, ETH Zurich, Institute for Environmental Decisions, Chair of Economics.
- Justin Caron and Markus Ohndorf (2010). Irreversibility and Optimal Timing of Climate Policy. *IED Working Paper 14*, ETH Zurich, Institute for Environmental Decisions, Chair of Economics.



ETH Zurich  
Institute for Environmental Decisions IED  
WEH G  
CH-8092 Zurich  
SWITZERLAND

Phone +41 44 632 47 18  
Fax +41 44 632 10 42  
URL <http://www.ied.ethz.ch>